

# 抓住人工智能发展的黄金窗口期

魏凯 (中国人工智能产业联盟总体组组长、中国信息通信研究院人工智能研究所所长)



目前,这一构想的具体实施仍在探索之中,无论是微观层面的技术协同还是宏观层面的国家生产力布局协同,都需要进一步突破。可以明确的是,这是一种具有高度确定性的趋势。

当前,国内人工智能领域投融资热情高涨。近期,月之暗面Kimi完成新一轮约20亿美元融资,投后估值突破200亿美元。大模型研发和智能体开发需要大量资金支持,且对人才密度要求极高,激励科研人员创新同样需要充分的资金保障。从整体规模来看,我国人工智能领域投融资与美国相比还有较大差距。从核心指标观察,目前算力消耗量整体处于供不应求的状态,产业发展势头健康。可以说,当前,人工智能产业处于“供需两旺”阶段,且发展还有加速空间。同时,各界对应用的期待普遍较高,迫切希望更加充分地释放人工智能的生产力。

不可否认的是,在释放生产力的同时,人工智能也给传统就业带来了影响,一方面,引发部分岗位的替代危机,另一方面,也创造了“一人公司”的可能性。技术浪潮下,数字素养正成为未来劳动者的核心素养。

当前的人工智能,更像“数字员工”或“数字伙伴”,尚无法成为行为稳定、全程自主执行任务的独立行动者。正如自动驾驶技术成熟前,人的双手不应离开方向盘,当前的人工智能应用,同样处于“人机共驾”阶段。这既对劳动者提出了挑战,也带来了上升机遇。

在技术的赋能下,未来,每个人都有机会“领导”多个“数字员工”,都有可能成为数字化团队的管理者。决策、视野、品位、判断等

能力将愈发重要。如果仍然固守传统技能和认知,劳动者就会面临被淘汰的风险。因此,个人特别是新一代年轻人急需发展“数字领导力”。

随着人工智能产业的快速发展,部分安全问题也随之涌现。人工智能的安全问题涉及面广,给人工智能的发展规划好“安全边界”,需要抓住供给侧和需求侧两端。

在供给端,技术提供方要做好模型的内生安全研究,确保发布的模型经过严格安全测试,在内容安全、输出安全以及防范恶意攻击等方面设置好防护和管控。

在需求端,用户、企业和政府部门都需要深入了解人工智能安全方面的问题,不能盲目依赖人工智能系统。以智能体应用为例,不久前“龙虾热”,一些企业、个体,在缺乏充分认知的情况下,跟风安装,仓促让智能体接管本地数据,引起了一些风险。可见,如果不了解人工智能的权限边界,极有可能对信息系统造成危害,导致敏感信息泄露,个人用户尤其需要保持警惕,不能盲目相信系统输出的答案。

推动人工智能健康发展,需要全社会提升人工智能素养,包括如何正确使用人工智能,以及如何认知其在安全边界。近年来,国家层面正持续加强人工智能安全工作,推动伦理审查和安全测试,各方也应明确红线,在合法合规前提下开发和使用人工智能。

总体来看,现如今,人工智能发展正进入技术与应用深度交织、机遇与挑战同步放大的关键阶段。未来五年,技术将加速迭代升级,在实体经济中落地扎根的人工智能应用会越来越多,抓住这一黄金窗口期,做好人工智能与实体经济融合这篇大文章,有赖于各方的共同努力。

# 打通技术供给和场景需求之间的堵点

李胡升 (国家工业信息安全发展研究中心数据安全所主任、高级工程师)



等场景中显现,寿光蔬菜大棚向智能“云棚”升级,说明人工智能不仅服务高端制造,也能进入田间地头,帮助农户实现远程监测和精准管理。由此看,“人工智能”正在把山东的产业基础、消费市场和场景资源重新组织起来,成为拉动消费升级、促进产业提质的重要抓手。

人工智能能否大规模落地,关键不只在技术本身,还取决于算力、能源、资本、数据和场景等要素是否协同支撑。对山东而言,应用场景丰富,但成本偏高、能源约束、技术适配不足、数据流通不畅等问题,仍制约着人工智能从示范应用走向规模推广。其中,成本和能源是较为直接的约束。人工智能应用离不开算力支撑,算力中心建设和运行投入较大,中小企业容易面临“不敢用、用不起、不会用”的问题;算力基础设施用电需求高,也对能源保障和绿色低碳发展提出更高要求。

针对这些现实制约,山东推出“算力券”“模型券”等政策,探索“算电协同”,着力降低应用门槛,提升算力供给的可持续性。为了让人工智能真正落到产业现场,需要进一步打通技术供给和场景需求之间的堵点。山东可依托公共服务平台、场景清单、“揭榜挂帅”等机制,聚焦质量检测、设备运维、能耗管理、供应链协同等真实需求,推动人工智能从“展示”走向“解决问题”。

山东传统产业基础雄厚,发展人工智能的优势在于钢铁、化工、纺织、轻工、能源等产业体系完整,生产环节多,工艺链条长,降本增效需求强,为人工智能落地提供了真实场景。人工智能赋能传统产业,关键要回到企业最关心的实际问题。对流程行业来说,质量检测、设备运维、能源管控、安全生产是提质增效的重要环节;对离散制造和消费品行业来说,工艺优化、柔性生产、供应链管理

和产品设计是提升竞争力的关键。人工智能嵌入这些环节,在原有产业基础上提高效率,改善质量,降低能耗,提升管理水平。山东应坚持以场景应用为牵引,围绕降本、提质、增效、减碳、安全等共性需求,形成可复制的行业解决方案,推动人工智能从标杆企业走向产业链整体升级。

从山东实践看,人工智能产业发展的优势并不只体现在单个模型或单项技术上,更体现在产业场景密度、数据资源厚度和平台支撑能力的叠加。目前,山东智能算力产业规模超过900亿元,已投产算力中心234个,省级工业互联网平台38个,国家级平台46个,覆盖全部41个工业大类,说明山东在算力底座、平台体系和行业应用上已有较好基础。这一基础的价值,在于能够支撑人工智能服务实体经济。钢铁、化工、纺织、装备、能源等行业提供了大量真实场景,卡奥斯、浪潮云洲等平台则具备较强的行业连接和方案沉淀能力。依托这些条件,山东正在形成“以工业场景牵引技术应用,以平台体系支撑规模推广”的发展路径。

同时,人工智能与新型能源体系的协同,也为山东提供了新的优势空间。人工智能可用于电力调度、新能源预测、分布式能源管理等环节,绿色资源又可支撑算力中心低碳运行,形成“AI赋能能源,能源支撑AI”的双向促进,山东要形成可推广的“人工智能+实体经济”经验,关键在于展示多少项目,而在于把分散案例转化为行业方案,把地方探索上升为制度机制。围绕工业互联网、传统产业改造和新型能源体系建设等重点领域,应依托重点平台沉淀行业模型,工业App和解决方案,形成应用清单,推动山东经验从“点上示范”走向“面上推广”。

## 智库圆桌

# 人工智能「链」上齐鲁制造

编者按

## 从“工具赋能”到“系统智能”

肖雪 (浪潮集团总工程师、浪潮云董事长)



今年4月,工信部正式提出开展“人工智能+软件”专项行动,明确了软件产业与人工智能深度融合是国家推动产业升级的关键路径。这意味着软件行业要利用AI技术提升产品的智能化水平,共同推动AI场景落地。

面对新趋势,作为全省人工智能产业链以及高端软件产业链链

主企业,浪潮推出人工智能工厂(企业版),搭载人工智能工厂平台(AIP),提供数智中枢、数智组织智能体、数智装备智能体、工业安全智能体以及软件工程化五项核心能力,不仅能让企业具备低成本、高效率地构建和运行各类智能服务的能力,将AI转化为业务价值,更为用户提供从“工具赋能”到“系统智能”的全栈支撑,赋能企业向服务型制造跃升。

面向石化行业,我们为千亿元行业龙头企业京博石化建设了京博人工智能工厂,以“物理工厂”和“AI工厂”相结合的“双工厂”模式,帮助京博集团构建AI原生开发平台,让业务人员成为场景智能的创造者,通过自

然语言就可以打造面向场景需求的智能体,单智能体交付周期从2个月缩短至1周;面向工业装备领域,我们与济南天河科技探索构建工业装备训练场,面向工业装备10+典型场景,支撑30+类装备智能化升级,赋能矿山等行业由人工经验作业向机器智能作业跃升。

随着Token驱动的智能经济进入规模化生产阶段,AI也从“会说”走向了“会干活”。工业大模型的分析决策能力,和具身智能的物理执行能力,在浪潮人工智能工厂里相遇,我们依托具身大模型与数字孪生技术,以真实场景需求为牵引,通过大脑+小脑双核架构,打造物理仿真一体化、虚实结合的具身智能训练体系,打通具身智能产业场景落地“最后一公里”。

## “人工智能+工业互联网”深度融合

柴纪强 (卡奥斯物联科技股份有限公司总经理)



人工智能正以前所未有的深度和广度应用于生产制造领域,工业互联网作为推进新型工业化的重要基础设施,已迈入高质量发展、规模化推广的新阶段。作为国家级双跨平台,卡奥斯紧跟国家产业方向作了系统性布局。

一方面,聚焦“人工智能+工业互联网”深度融合,自研打造天

智工业大模型,汇聚了200多个专家算法和110多个智能体开发工具,筑牢工业级AI技术底座,搭建端云一体化架构。另一方面,以价值创造为导向,聚焦场景,深耕行业,形成“行业一模型一场景一智能体”的落地路径,覆盖家电、机械、石化、汽车、泛半导体等多个行业。在家电行业,针对注塑机工艺参数调试时间长、能耗大等行业难题,注塑工艺智能体能在复杂的系统中精准推荐参数,使得试模周期平均缩短90%,单台注塑机平均节能10%。

人工智能和工业互联网融合发展,不能单打独斗。目前我们已携手鲲鹏、海光信息、联通、东方国信、黑湖科技等行业

头部企业,协同共建工业智能体开发生态,降低智能体开发与算力接入门槛。

平台型企业AI落地中,往往需要同时服务大型头部客户和中小型企业,需求、预算、技术能力差异很大。对此,我们采用分层服务模式:面对大型头部客户,采用共创共建模式,联合行业业务专家梳理痛点,定义需求、量身定制,落地一企一策专属方案;面对广大中小企业,把与大企业成熟落地的最佳实践,沉淀成标准化智能体和SaaS应用,探索“先试用后购买”“按成效付费”等创新模式,通过开放Token、API接口的订阅模式,让中小企业快速部署使用。这种模式通过精准赋能,真正让工业AI实现普惠。

## “战略机遇”与“产业沃土”双向奔赴

郑晓莉 (中移齐鲁创新院院长)



中移齐鲁创新院落地山东,是一次“战略机遇”与“产业沃土”的双向奔赴:山东产业基础雄厚,工业门类齐全,应用场景丰富;山东产业政策完善,精准支持人工智能发展;山东移动综合实力强,具备强大的属地资源统筹与创新落地能力。

2026年,中国移动深化网络强国战略,一体化推进通信网、算力网、智能网布局,以大网优势全面赋能人工智能产业发展。一方面,全力推进“双万兆”网络建设,构筑“万物智联”的高速通路,推动千行百业迈入“微秒级响应、万兆级吞吐”的新纪元。另一方面,构建超大规模智慧算网,打造智能调度“算网大脑”,实现百万亿级Token的精准分发与跨区域调度,让低时延算力如水电般随取随用,推动AI深度融入工业生产各个环节。

中移齐鲁创新院汇聚集团公司优质资源,通过三方面工作赋能山东人工智能应用落地。一是将集团公司九天人工智能产业创

新院落地山东。以中国移动九天大模型能力为基础,打造AI+柔性生产线,构建全链路标准化开发体系;二是将集团公司“芯合”原生技术在山东孵化落地,研发业内首个“芯合”异构超融合平台,相关性能达到业界领先,赋能48家省内头部企业使用国产智算芯片实现大模型落地,推动国产智算产业生态健康融合发展;三是将集团公司梧桐大数据产业创新院落地山东。发挥中国移动集团高质量数据供给平台作用,建成中国移动山东数据标注基地;建成“1个总枢纽+16个市枢纽”省域全域数据流通服务网络,部署40000余个网络边缘接入点,助力山东特色产业可信数据空间建设。

未来,我们将持续赋能山东制造,推动工业视觉AI从单点示范走向规模化、常态化普及,为“齐鲁制造”贡献积极力量。

## 用精准数据破解AI落地难题

刘博 (标贝(青岛)科技有限公司董事长兼创始人)



山东作为制造业大省,装备制造、汽车零部件等产业根基深厚,但本地制造业在AI落地中,普遍面临“工业场景数据稀缺、标注不贴合生产实际”的难题。标贝科技的核心解法,就是立足山东产业特点,提供“场景定制化+全链路AI数据服务”,

用精准数据破解企业AI落地痛点。

举个例子,我们服务山东某汽车零部件制造企业,该企业主营发动机零部件生产,核心痛点是质检环节依赖人工,工人需一边操作一边口头记录质检结果,不仅效率低,还易因口音、环境嘈杂导致记录偏差,影响产品合格率——这也是山东很多装备制造企业的共性难题。

针对这个问题,我们没有简单提供通用数据,而是深入企业车间一线,贴合山东工人的方言口音、车间机器轰鸣的嘈杂场景,开展定制化服务:一是精准采集,专门记录工人质检时的操作话术,设备运行反馈语音,覆盖“合格、不合格、返工”等12类核心指令,累计采集有效语

音数据8000余条;二是突破标注难点,结合企业的质检规范,零部件专业术语,定制专属标注规则,重点标注方言发音、嘈杂环境下的模糊指令,通过人机协同标注,将准确率提升至99.2%;三是落地赋能,用这份定制质检语音指令数据集,帮助企业训练专属语音识别模型,实现质检环节语音交互自动化,工人只需口头下达指令,系统即可自动记录、分类,不仅解放了双手,还将质检效率提升30%左右,为误差降低约50%。

本质上,我们就是把数据服务做“细”做“实”,贴合山东制造的实际场景,让AI数据真正适配企业生产需求,帮助企业低成本、高效率实现数字化转型。

## 推动工业视觉AI从示范走向普及

陈硕 (山东极视角科技股份有限公司联合创始人)



工业视觉AI目前仍面临碎片化需求、定制化成本高、跨厂区复制难等痛点。极视角依托自研的全栈AI基础设施平台与定制算法生态开发体系,通过算法平台化、部署标准化、管理集中化,推动工业视觉从单点示范走向千厂千面的规模化普及。

“平台+生态”的模式,大幅降低算法定制和迭代成本,算法商城提供了1500余种视觉算法,通过复用或简单定制的方式满足不同厂区碎片化需求。例如,我们在华润集团旗下电力、燃气、水泥、啤酒等多元业务板块推出的视觉算法应用,根据不同行业特点,通过一次开发,多厂区推广等,支撑千厂千面应用。

二是算法部署标准化。我们从数据采集、模型训练到边缘部署形成全流程标准化工程化体系,交付快、适配强,将定制算法开发周期从120天缩短到30天,平均项目交付周期由6个月压缩至2.5个月,可快速在多厂区、多行业复制落地,支撑我们10余年交付了超过6000个项目。

三是管理集中化。通过构建集团

级AI中台,实现跨厂区设备统一接入,策略一键下发,报警实时汇聚与可视化监管,形成风险可感、过程可控、闭环可追溯的智能管理体系。例如,我们在光大环保全国10+垃圾发电厂区、中石油测井800多个测井车队、中国铝业40多处提炼厂、尾矿厂等,均采用云端一体化应用模式,实现管理集中化。

未来,我们将持续赋能山东制造,推动工业视觉AI从单点示范走向规模化、常态化普及,为“齐鲁制造”贡献积极力量。

## 助力化工产业智能化转型

柳彦宏 (烟台国工智能科技有限公司董事长)



当前,化工行业普遍面临检测痛点:传统依赖人工取样、离线检测,流程长,响应慢,反应釜内状态看不清,质量不稳定,人工操作易失误,安全隐患大。企业迫切需要低成本、易安装、在线化、快

检测的解决方案。

针对这些痛点,国工智能聚焦化工生产核心场景,打造了全流程AI在线分析控制体系。同时推出防爆型微型视镜光谱、对射版传感器,一体化大光谱监测设备,适配浑浊液体、高杂质、强腐蚀等复杂工况;搭配近红外光谱仪,在线液位计,多通道智能抢机光谱等核心装备,实现液体浓度、成分、杂质的实时精准检测。数据异常立即声光报警,通过短信、App秒级推送,把事后补救变成事前预警、事中控制。

在此基础上,我们构建三大AI平台:智能生产管理平台、人工智能辅助研发平台、大数据

分析系统,覆盖生产管控、工艺优化、智能实验室、数字孪生、危化品全流程监管等全场景。同时推出无人智能实验室,化学机器人,把人工经验转化为AI模型,把离线检测升级为在线闭环。

我们的技术体现了四大核心价值:第一,提升产品质量。第二,优化生产工艺。第三,筑牢安全屏障。第四,适配严苛场景。目前,我们的方案已在精细化工、园区监管等场景落地应用,异常识别准确率98%,安全事件大幅下降,为山东化工产业智能化转型提供了可复制、可推广的成熟路径。